

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001072426
PUBLICATION DATE : 21-03-01

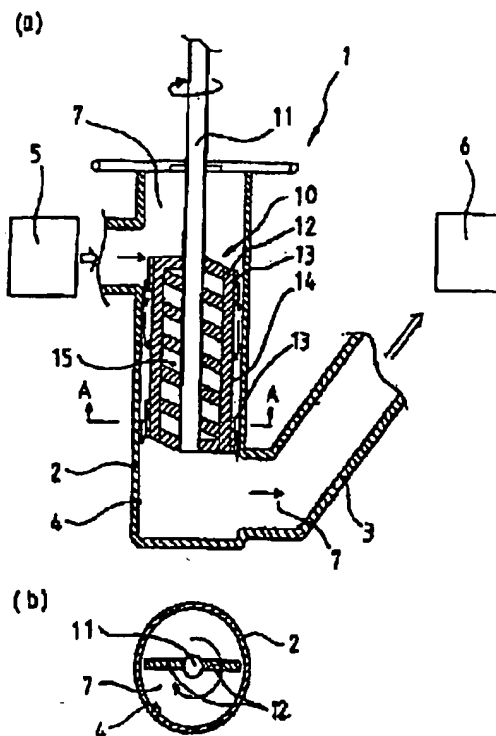
APPLICATION DATE : 30-08-99
APPLICATION NUMBER : 11243632

APPLICANT : CENTRAL GLASS CO LTD;

INVENTOR : OKUMURA YUJI;

INT.CL. : C03B 5/187

TITLE : STIRRING APPARATUS FOR MOLTEN GLASS



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To homogenize an inhomogeneous molten glass in a glass melting process by stirring.

SOLUTION: A molten glass is stirred in a flow channel of the molten glass to homogenize the glass. In the above homogenizing apparatus 1, stirring blades 12 are placed at least two positions opposite to each other on the outer circumference of a stirring shaft 11. The outermost vertical side of the stirring blade has an uneven shape having at least two separated protruded parts 13 to narrow the gap between the wall 4 of the flow channel and the stirring blade. The inhomogeneous material generated by the erosion of brick and flowing along the wall of the flow channel is homogenized by the stirring with the stirring blade having an uneven shape.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-72426

(P2001-72426A)

(43) 公開日 平成13年3月21日 (2001.3.21)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

C 0 3 B 5/187

C 0 3 B 5/187

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-243632

(22) 出願日 平成11年8月30日 (1999.8.30)

(71) 出願人 000002200

セントラル硝子株式会社

山口県宇部市大字神宇部5253番地

(72) 発明者 湯浅 章

三重県松阪市大口町1510番地 セントラル

硝子株式会社内

(72) 発明者 奥村 雄二

三重県松阪市大口町1510番地 セントラル

硝子株式会社内

(74) 代理人 100108671

弁理士 西 義之

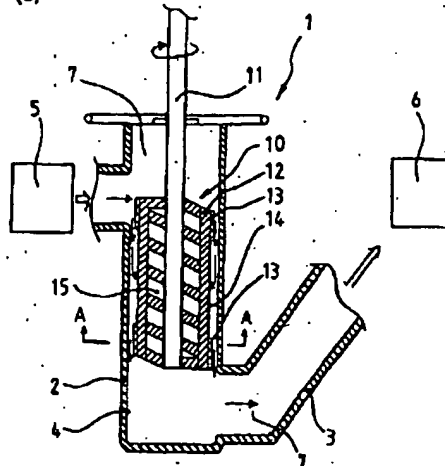
(54) 【発明の名称】 熔融ガラスの攪拌装置

(57) 【要約】

【課題】 ガラス熔融において不均質な熔融ガラスを攪拌して均質化させる。

【解決手段】 熔融ガラスの流路途中の熔融ガラスを攪拌して熔融ガラスを均質化させる均質化装置において、攪拌軸部の外周の対向位置の少なくとも2個所に攪拌翼を設け、該攪拌翼の最外側縦辺形状として、流路壁と攪拌翼との間隔を狭小とする凸部を間隔を設けて少なくとも2個所以上設けた凹凸形状とし、該流路壁部に沿って流れる煉瓦の侵食に起因する不均質素地を攪拌翼の凹凸形状による攪拌により均質化する。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶融ガラスの流路途中の溶融ガラスを攪拌して溶融ガラスを均質化させる均質化装置において、攪拌軸部の外周の対向位置の少なくとも2個所に攪拌翼を設け、該攪拌翼の最外側縁辺形状として、流路壁と攪拌翼との間隔を狭小とする凸部を間隔を設けて少なくとも2個所以上設けた凹凸形状とし、該流路壁部に沿って流れる煉瓦の侵食に起因する不均質素地を攪拌翼の凹凸形状による攪拌により均質化することを特徴とする溶融ガラスの攪拌装置。

【請求項2】 前記攪拌翼が少なくとも1つ以上の中空部を有する形状であることを特徴とする請求項1記載の溶融ガラスの攪拌装置。

【請求項3】 前記流路壁と攪拌翼の凹部との間隔を15～50mm、該流路壁と攪拌翼の凸部との間隔を5～15mmとしたことを特徴とする請求項1乃至2記載の溶融ガラスの攪拌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ガラス溶融において溶融ガラスを攪拌して均質化させるスターラーの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 溶融ガラスを均質化させる目的で、ガラスの溶融窯と成形装置間に均質化装置を設け、ガラス素地を攪拌させることが良く行われており、前記攪拌装置としては、その羽根の形状としてクランク型、パドラー型（ラジアルファン型）、スクリュウ型等、種々の形状のものが知られている。

【0003】 例えば、特開昭61-21922号公報には、スパイラルな羽根を取付けた回転棒をパイプ状になすと共に、その下端にバブリング用小孔を下面及び周面に一定間隔に配列穿設した中空円板を設けてなるガラス溶解装置に於けるスターラーが開示されている。

【0004】 また、特開昭61-21923号公報には、回転棒の下部にスパイラルな羽根を取付け、上部に水平な羽根を取付けたもので、比重の大きい底素地をスパイラル羽根により上昇流で巻き上げ、上部の水平な羽根で均質化させようとする溶解ガラス用スターラーが開示されている。

【0005】 さらに、実公平1-33614号公報には、両端を開放された中空筒体を上下方向に傾斜させ、かつ一端開口部を回転方向に対向させて垂直回転軸に装着してなる溶融ガラスの攪拌装置が開示されている。

【0006】 さらにまた、特開平5-229831号公報には、溶融ガラスの下降流路部の底部付近にスクリュウ型のスターラーを設け、スターラーが設けられている位置には大気圧の他にスターラーの羽根の位置までの深さ分の気圧が加えられているので、溶融ガラスを攪拌する際のキャビテーション（発泡）の発生を防止する溶融物の均

質化装置が開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 特開昭61-21922号公報に示された発明は、増埒溶融用であって、連続溶融設備でバブリングするとガラス中に泡を含んだままガラスが固化する恐れがあった。

【0008】 また、特開昭61-21923号公報、および実公平1-33614号公報に示された発明は、いずれも増埒溶融用であって、増埒の底素地の均質化には有効であるが、連続溶融設備の壁面に沿って流れる異質素地の均質化は困難である。

【0009】 さらに、特開平5-229831号公報のものは連続溶融であり、特に下降流路部の底部付近に設けたスターラーにより、キャビテーション（発泡）の発生を防止させるものである。

【0010】 これについては、連続溶解窯の壁面の煉瓦がガラス素地によって浸食されることによって発生した不均質素地（リーム）は炉壁に沿って流れるため、攪拌が及ばず十分に均質化することが困難であり、不均質素地を溶融消滅させることができないまま成形され、ディストーション欠陥として現れる恐れがある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記問題点の解決を図る、すなわち連続溶解窯の壁面煉瓦がガラス素地によって浸食されることによって発生する不均質素地を、攪拌により均質化させて、成形時の品質の向上を図ることを目的として、溶融ガラスの流路途中の溶融ガラスを攪拌して溶融ガラスを均質化させる均質化装置において、攪拌軸部の外周の対向位置の少なくとも2個所に攪拌翼を設け、該攪拌翼の最外側縁辺形状として、流路壁と攪拌翼との間隔を狭小とする凸部を間隔を設けて少なくとも2個所以上設けた凹凸形状とし、該流路壁部に沿って流れる煉瓦の侵食に起因する不均質素地を攪拌翼の凹凸形状による攪拌により均質化し、あるいは、前記攪拌翼が少なくとも1つ以上の中空部を有する形状とし、あるいはまた、前記流路壁と攪拌翼の凹部との間隔が15～50mm、該流路壁と攪拌翼の凸部との間隔が5～15mmとした溶融ガラスの攪拌装置を提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】 図1に示すように、ガラス溶解窯5と成形機6との間に、不均質素地を含む溶融ガラス素地7を攪拌して均質化させる均質化装置1を設ける。

【0013】 該均質化装置1はガラス溶解窯5の下流と連結し、該溶解窯5から流入する高温のガラス素地7を下方に送出する下降流路部2と、下降流路部2の底部と連結し、均質化されたガラス素地7を成形機6へ送り出す上昇流路部3からなる。

【0014】 前記均質化装置1の下降流路部2はその内部形状が略円筒形状であり、その内部に攪拌装置10を設けた。該攪拌装置10の攪拌軸部11は下降流路部2

の中心と一致するように設け、該攪拌軸部11の外周の対向位置の少なくとも2箇所に攪拌翼12を設けた。

【0015】該攪拌翼12は縦横に枠組みした枠状で、その最も外側の縦辺形状として、流路壁4と攪拌翼12との間隔を狭小とする凸部13を間隔を設けて少なくとも2箇所以上設け、2箇所の凸部13、13間は流路壁4との間隔が広幅の凹部14となっている。

【0016】図示しないモーターが攪拌装置10の上部に設けられており、該モーターの回転により攪拌軸部11が回転し、攪拌翼12が下降流路部2内のガラス素地7を切るように攪拌する。

【0017】前記流路壁4と攪拌翼12の凹部14との間隔(クリアランス)としては15〜50mm、該流路壁4と攪拌翼12の凸部13との間隔は、狭小とし、小さくするほど効果が大いだが、攪拌装置10の偏芯を考慮すると5〜15mm程度とするのが望ましい。

【0018】前記攪拌翼12は中空部15のない板状のものでも良いが、複数の中空部15を有する縦横に枠組みした形状が好ましい。この場合横方向の枠によって、高温の熔融ガラス素地を切り分け、泡等の発生を防止する。特に横方向の枠を斜め方向に設けると下降流路部2中の中央部付近のガラス素地の攪拌の効率がアップし、均質化が有効に働く。

【0019】前記攪拌装置10を含む均質化装置1は、その材質がプラチナ、またはプラチナ合金製を使用した。

【0020】以上好適な実施例について述べたが、本発明はこれに限定されるものではなく種々の応用が考えられるものである。

【0021】図4の(a)、(b)に示すように、攪拌翼12は攪拌軸部11を中心として反対方向に長さの異なる羽根状材を互い違いに設けるようにしても良く、図4(c)に示すように、攪拌翼12の先端部の中央を円弧状に切り欠くようにして凹凸を形成させても良い。

【0022】また、図5の(a)、(b)に示すように、攪拌翼12の攪拌軸部11への取付が軸中心として180度の方向に設けるのみならず、120度として3方向に設けたり、90度として4方向に設けたりしても良い。

【0023】さらに、攪拌翼12の縦辺先端の凹凸部は、流路壁とのクリアランスが通常の広幅の攪拌翼12の先端縦辺にさらに凸部を溶接等により固着させるようにしても良い。

【0024】逆に、流路壁とのクリアランスが狭小の攪拌翼12の先端縦辺の中央部を切り欠くようにしても良い。

【0025】次いで、本発明の攪拌装置10の作用について説明する。

【0026】ガラスの溶解窯内のガラス原料は加熱されて熔融しながら下流に運ばれるが、ガラス素地面付近の

ガラス素地が溶解窯の側壁の煉瓦を僅かに侵食しながら進行すると、その付近のガラス素地7は不均質な素地となって炉壁に沿って均質化装置1に運ばれる。

【0027】均質化装置1の下降流路部2に流入した煉瓦の侵食に起因する不均質素地は、流路壁4に沿って下降するので、通常の攪拌翼12による攪拌では前記煉瓦の侵食が起因の不均質素地はそのまま流路壁4に沿って下降してしまい、上昇流路部3を通過して成形機6に運ばれることになる。

【0028】しかし、本発明のように、攪拌翼12の先端側縦辺の形状を、凹凸な形状とし、凸部を2箇所以上として間隔をあけて設け、凸部13の先端を流路壁4に接近させてゆっくり攪拌させると、前記煉瓦の侵食に起因する不均質素地の一部は凸部13によって円弧を描いて移動し、他の一部が攪拌翼12の凸部13の裏側の負圧により回り込みながら下降する。

【0029】続いて、不均質素地は攪拌翼12の凹部14の位置に達したとき、一部はそのまま下降するとともに別の一部が凹部の攪拌によって、該攪拌翼12の凹部14の裏側の負圧に引き込まれて回り込むように移動する。

【0030】このように、煉瓦の侵食に起因する不均質素地は、流路壁4から中心部寄りにかけて拡散しながら下降し、ガラス素地自身の高温によって熔融され、均質化する。

【0031】

【実施例】実施例1

図1に示すように、円筒形状の下降流路部2からなる均質化装置1を用い、攪拌翼12の先端縦辺を凸部13が上下に間隔を設けて2箇所ある凹凸のある形状とし、該先端縦辺の凸部13から下降流路部2の流路壁4までのクリアランスが12mm、先端縦辺の凹部14から下降流路部2の流路壁4までのクリアランスが20mmである攪拌装置10を用いて、粘度500poiseのガラス素地7を回転数6rpmの範囲で攪拌翼12を回転させて攪拌したところ、溶解窯5の側壁の煉瓦侵食起因の不均質素地(リーム)は消失し、ローテーション観察でも検知できなかった。

【0032】比較例1

図2に示すように、実施例1と同一の円筒形状の下降流路部2からなる均質化装置1を用い、攪拌翼12の先端縦辺を凹凸のない直線状とし、攪拌翼12の先端部から下降流路部2の流路壁4までのクリアランスが12mmである攪拌装置10を用いて、粘度500poiseのガラス素地を回転数6〜15rpmの範囲で攪拌翼12を回転させて攪拌したところ、溶解窯の側壁の煉瓦侵食起因の不均質素地(リーム)は消失しなかった。

【0033】比較例2

図3に示すように、実施例1と同一の円筒形状の下降流路部2からなる均質化装置1を用い、攪拌翼12の先端

縦辺を凹凸のない直線状とし、攪拌翼12の先端部から流路壁4までのクリアランスが20mmである攪拌装置10を用いて、粘度500poiseのガラス素地を回転数6～15rpmの範囲で攪拌翼12を回転させて攪拌したところ、溶解窯の側壁の煉瓦侵食起因の不均質素地（リーム）は消失しなかった。

【0034】以上の実施例1と2つの比較例により、攪拌装置10の攪拌翼12の先端縦辺形状を凹凸のある形状とし、凸部13から流路壁4までのクリアランスを12mm、凹部14から流路壁4までのクリアランスを20mmとしたときに溶解窯の側壁の煉瓦侵食起因の不均質素地（リーム）が消失し、煉瓦の浸食に起因する不均質なガラス素地を均質化できることが解る。

【0035】

【発明の効果】本発明の均質化装置の下降流路部に設けた攪拌装置の攪拌翼の先端縦辺の形状を凹凸形状とし、凸部を流路壁に接近させたことにより、ガラスの溶解窯の側壁の煉瓦の浸食による不均質素地（リーム）を下降流路部の流路壁に沿ってそのまま成形機に流れるを防止し、攪拌装置の凸部と凹部の攪拌によって流れを変えて消滅させることができ、ガラス成形後のディストーション欠陥を規格内の品質に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)は、それぞれ本発明の攪拌装置

の縦断面図とA-A視の横断面図。

【図2】(a)、(b)は、それぞれ比較例1の攪拌装置の縦断面図とB-B視の横断面図。

【図3】(a)、(b)は、それぞれ比較例2の攪拌装置の縦断面図とC-C視の横断面図。

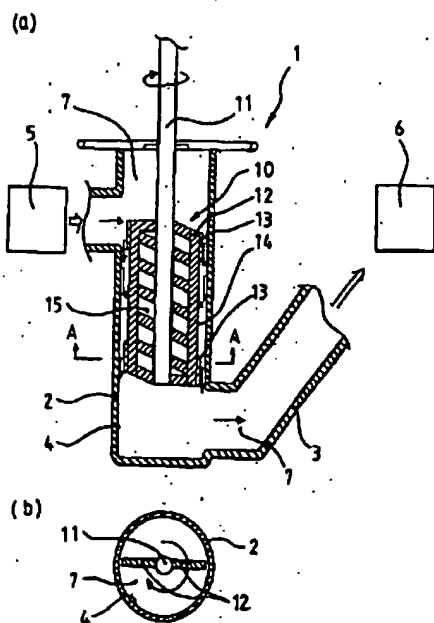
【図4】(a)～(c)は、それぞれ本発明の別の実施例の縦断面図。

【図5】(a)、(b)は、それぞれ本発明の別の実施例の横断面図。

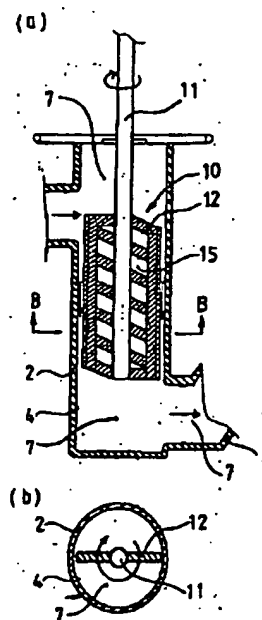
【符号の説明】

- 1 均質化装置
- 2 下降流路部
- 3 上昇流路部
- 4 流路壁
- 5 溶解窯
- 6 成形機
- 7 ガラス素地
- 10 攪拌装置
- 11 攪拌軸部
- 12 攪拌翼
- 13 凸部
- 14 凹部
- 15 中空部

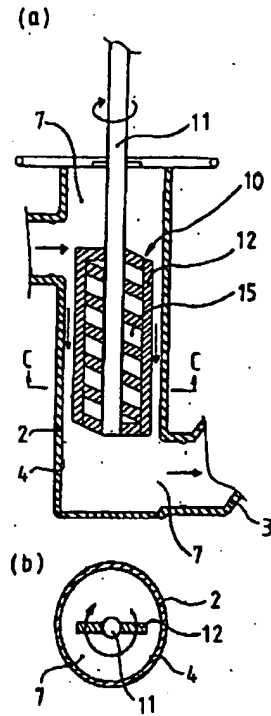
【図1】



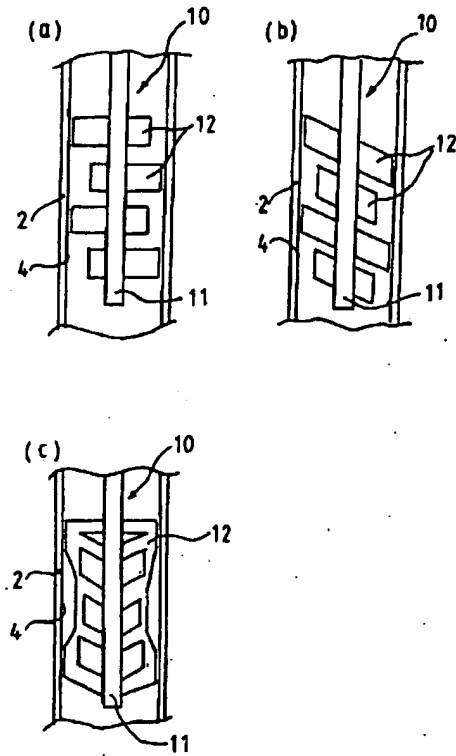
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

